

PAT-NO: JP352058147A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 52058147 A
TITLE: COOLING MEDIUM CIRCUIT
PUBN-DATE: May 13, 1977

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
YUZUTA, JIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MATSUSHITA <u>ELECTRIC</u> IND CO LTD	N/A

APPL-NO: JP50134275

APPL-DATE: November 8, 1975

INT-CL (IPC): F25B001/00

US-CL-CURRENT: 62/500

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a highly efficient cooling medium circuit by the successive and and cyclic connection of a compressor, a condenser, an ejector and a gas-liquid separator as well as the series connection of a diaphragm and an evaporator between the suction port of the ejector and a liquid reservoir of the gas-liquid separator.

COPYRIGHT: (C)1977,JPO&Japio



特 許 願 (18)

昭和 50 年 11 月 8 日

特許庁長官殿

1 発 明 の 名 称

冷媒回路

2 発 明 者

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地
松下電器産業株式会社内

氏 名 ニウ 柚 田 二 郎

3 特 許 出 願 人

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地
名 称 (582) 松下電器産業株式会社
代 表 者 松 下 正 治

4 代 理 人 〒 571

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地
松下電器産業株式会社内
氏 名 (5971) 弁理士 中 尾 敏 男

(ほか 1 名)
(連絡先 電話(東京)453-3111 特許分室)

5 添付書類の目録

- (1) 明 細 書
- (2) 図 面
- (3) 委 任 状
- (4) 願 書 副 本

1 方式
1 通達
1 通達
1 通達



明 細 書

1. 発明の名称

冷媒回路

2. 特許請求の範囲

圧縮機、凝縮器、エジクタ、および気液分離器を順次環状に接続するとともに、前記エジクタの吸込部と気液分離器の冷媒液貯留部との間に蒸発器を介在させ、前記気液分離器と蒸発器の間に絞り装置を設け、前記気液分離器から前記圧縮機へ蒸気冷媒を供給するとともに、前記気液分離器から前記蒸発器へ前記絞り装置を介して液冷媒を供給することを特徴とする冷媒回路。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、冷媒回路の改良に関するものである。

圧縮機、凝縮器、絞り装置、および蒸発器を順次環状に接続した従来の冷媒回路は、絞り装置の抵抗を高くすることによって蒸発器内で蒸発する冷媒の温度を低くしこれによって蒸発器の熱交換効率を高めていたが、このように絞り装置の抵抗を高くすると、圧縮機に吸入される冷媒の圧力が

低下するので、この冷媒の比体積が増加し、これによって圧縮機による圧縮冷媒量が減少してしまい、結果的に冷媒回路の効率が低下してしまうという欠点があった。

本発明は、上記従来の欠点を除去すべくなされたもので、その目的とするところは効率の高い冷媒回路を提供することにある。

以下、本発明をその一実施例を示す第1図ないし第3図を参考に説明する。

第1図において1は冷媒を圧縮する圧縮機で、この圧縮機1の吐出側には凝縮器2の吸入側が接続されている。そして凝縮器2の吐出側は、第1の絞り装置3を介してエジクタ4に接続されている。前記エジクタ4は第2図に示すように、フレイム4aと、このフレイム4aの内部に配置したノズル4bと、このノズル4bから冷媒が噴出されることにより低圧となる低圧室4cと、この低圧室4cに連通した吸込部4dと、ノズル4bから噴出された冷媒の圧力を回復するため設けたディフューザ4eが構成され、ノズル4bには吸入管5を介して

⑪ 日本国特許庁 公開特許公報

⑪特開昭 52-58147

④③公開日 昭52.(1977) 5.13

②①特願昭 50-134275

②②出願日 昭50.(1975) 11.8

審査請求 未請求 (全4頁)

庁内整理番号

6908 32

⑤②日本分類

68 B111

⑤① Int.Cl²

F25B 1/00

識別
記号

前記第1の絞り装置3の吐出側が接続され、吸込部4dには吸込管6が接続され、ディフューザー4eは吐出管7が接続されている。8は気液分離器で、この気液分離器8の吸入口8aは、エジクタ4のディフューザー4eに接続された吐出管7に接続されている。8bは気液分離器8に設けた気体吐出口で、この気体吐出口8bは圧縮機1の吸込側に接続されている。8cは気液分離器8に設けた液体吐出口で、この液体吐出口8cは第2の絞り装置9を介して蒸発器10の吸込側に接続されている。そして、この蒸発器10の吐出側には、エジクタ4の吸込部4dに接続された吸込管6が接続されている。 $R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6, R_7, R_8$ はこの冷媒回路の各部における冷媒の状態を示し、これらの冷媒の状態は第3図に示すようになっている。

なお、第3図においてAは飽和液体、Bは飽和蒸気である。

次に、第3図に示した冷媒の状態を詳細に説明するため、この冷媒回路の動作についてのべる。

圧縮機1で圧縮された状態 R_1 の冷媒は、凝縮器

2で冷却凝縮されて状態 R_2 の過冷却冷媒液となり、次に第1の絞り装置3に入って減圧膨張した状態 R_3 の冷媒となる。なお、第1の絞り装置3に入って減圧膨張した状態 R_3 の冷媒は、第1の絞り装置3で等エンタルピー変化をするために、この状態 R_3 の冷媒のエンタルピー i_3 と、減圧膨張する前の状態 R_2 の過冷却冷媒液のエンタルピー i_2 とは等しくなっている。このように、第1の絞り装置3で減圧膨張した状態 R_3 の冷媒は、吸込管6からエジクタ4のノズル4bに流れ込み、エジクタ4の吸込部4dに接続された吸込管6から状態 R_4 の冷媒を吸引し、ディフューザー4eに接続された吐出管7から状態 R_5 の冷媒となってエジクタ4の外部へ吐出される。その後この状態 R_5 の冷媒は気液分離器8に入るとに分離され、二相の冷媒となり、状態 R_6 の液冷媒と、状態 R_7 の蒸気冷媒は、圧縮機1の吸込側に供給され、再びこの状態 R_7 の蒸気冷媒は圧縮機1で圧縮されて状態 R_1 の冷媒となる。また、状態 R_6 の液冷媒は、第2の絞り装置9で再び減圧膨張して状態 R_8 の冷媒となり、蒸発器10に供給される。このようにして蒸発器10に



供給された状態 R_8 の冷媒は、この蒸発器10で吸熱蒸発して状態 R_4 の冷媒となり、この状態 R_4 の冷媒は上記のごとくエジクタ4内で状態 R_3 の冷媒に吸引される。このような状態をさらに詳述するため、冷媒各状態 $R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6, R_7, R_8$ の冷媒のエンタルピーをそれぞれ $i_1, i_2, i_3, i_4, i_5, i_6, i_7, i_8$ とすると、下式が成り立つ。なおこの場合、エジクタ4内の圧力損失、および熱損失はないものとする。

$$\begin{aligned} i_5 &= G_1 i_3 + G_2 i_4 \\ &= G_1 i_7 + G_2 i_6 \\ &= G_1 i_7 + G_2 i_8 \end{aligned} \quad (I)$$

但し(I)式および第1図において G_1, G_2 はそれぞれ気液分離器8で分離される状態 R_7 の蒸気冷媒と状態 R_6 の液冷媒との分離比率を示しており、圧縮機1に流れる状態 R_7 の蒸気冷媒の分離比率 G_1 は次のII式のようになる。

$$G_1 = 1 - G_2 \quad (II)$$

これらの(I), (II)式から蒸発器10の冷媒効果 Δi は次の(III)式のようになる。

$$\Delta i = i_4 - i_8 = \frac{G_1}{G_2} (i_7 - i_3) \quad (III)$$

このように、圧縮機1に供給される状態 R_7 の蒸気冷媒の圧力よりも、蒸発器10に供給される状態 R_6 の冷媒の圧力の方式が低くなり、この点に本発明の冷媒回路の特徴がある。そして、このように、圧縮機1に供給される蒸気状態 R_7 の冷媒の圧力を高く逆に蒸発器10に供給される状態 R_6 の冷媒の圧力を低くすれば、圧縮機1に吸入される状態 R_7 の蒸気冷媒の比体積が小さくなるために圧縮機1で圧縮される冷媒量が増して圧縮機1の圧縮効率が大幅に向上し、しかも蒸発器10に供給される状態 R_6 の冷媒の温度が低下するので、この蒸発器10の熱交換効率は非常に高くなる。

また、蒸発器に供給された冷媒は、一般に蒸発器の内部において、その乾き度が0.6~0.7の時に蒸発熱伝達率が最高となり、それよりも高くても低くても、その蒸発熱伝達率は低下することが知られる。

したがって、上記蒸発器10から吐出される状態 R_4 の冷媒の乾き度は、0.8~0.9程度の値にす

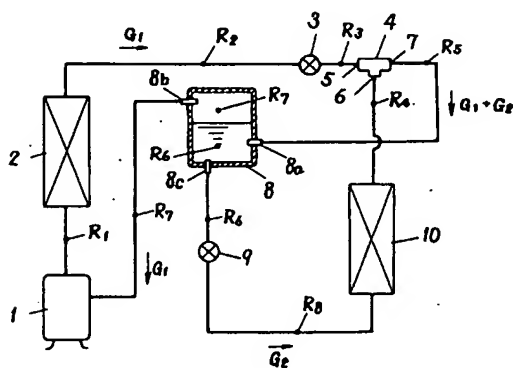
ることが好ましく、このようにすれば蒸発器10の熱交換効率が高くなるので、この蒸発器10を小型にすることができる。

なお、上記実施例ではエジェクタ4の前に第1の絞り装置3を設けた例を説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、エジェクタ4の圧力損失を利用して、この絞り装置3の役割を代用しても良い。

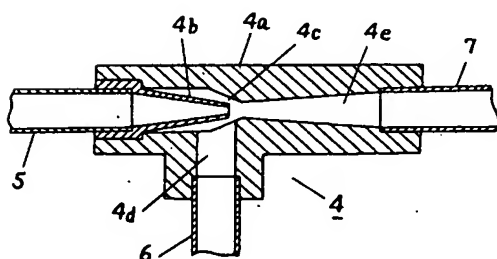
以上のように本発明の冷媒回路は、圧縮機で圧縮され、凝縮器で凝縮され、エジェクタから吐出された冷媒を気液分離器で蒸気冷媒と、液冷媒とに分離し、この蒸気冷媒を圧縮機に返すとともに、液冷媒を絞り装置を介して蒸発器に供給するようにしたもので、蒸発器に供給され蒸発する冷媒の温度と、被冷却物質との温度差を大きくとることができ、しかも圧縮機に供給される蒸気冷媒の圧力が蒸発器における冷媒の蒸発圧力より高く、その比体積が小さいために、圧縮機の圧縮冷媒量が増加し、冷媒回路としての効率が著しく向上する。

4、図面の簡単な説明

第1図



第2図

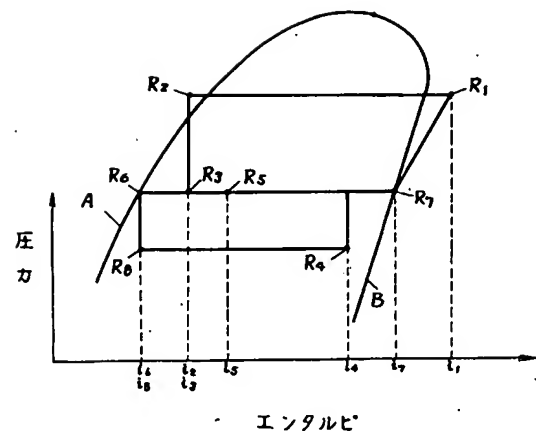


第1図は本発明の一実施例にかかる冷媒回路の構成図、第2図は同冷媒回路のエジェクタの断面図、第3図は同冷媒回路の冷媒の状態を示すモリエル図である。

1 ……圧縮機、2 ……凝縮器、4 ……エジェクタ、4d ……吐出部、8 ……気液分離器、9 ……絞り装置、10 ……蒸発器。

代理人の氏名 弁護士 中 尾 敏 男 ほか1名

第3図



6 前記以外の代理人

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地
松下電器産業株式会社内
氏 名 (6152) 弁理士 栗 野 重 孝

